

Coulisse de Stephenson.

Stephenson a perfectionné la locomotive en substituant la *coulisse* à la ferraille des pieds-de-biche. L'essieu porte encore les deux excentriques, chacun avec sa barre ; les bouts des deux barres sont reliés par un guide (fig. 156), dans lequel peut glisser un coulisseau fixé sur la tige du tiroir, qui se meut en ligne droite ; ce guide, appelé coulisse, est suspendu, en son milieu, à une tige, qui s'articule à l'extrémité d'un levier de l'arbre de relevage. L'arbre de relevage étant fixé dans une position telle que le coulisseau se trouve à l'extrémité supérieure de la coulisse, au point où s'articule une des barres, le tiroir est conduit par cette barre. En manœuvrant l'arbre de manière à relever la coulisse, on fait conduire le coulisseau par son extrémité inférieure, c'est-à-dire par l'autre barre d'excentrique. On passe ainsi d'une des marches à l'autre sans disjoindre aucune articulation, sans choc.

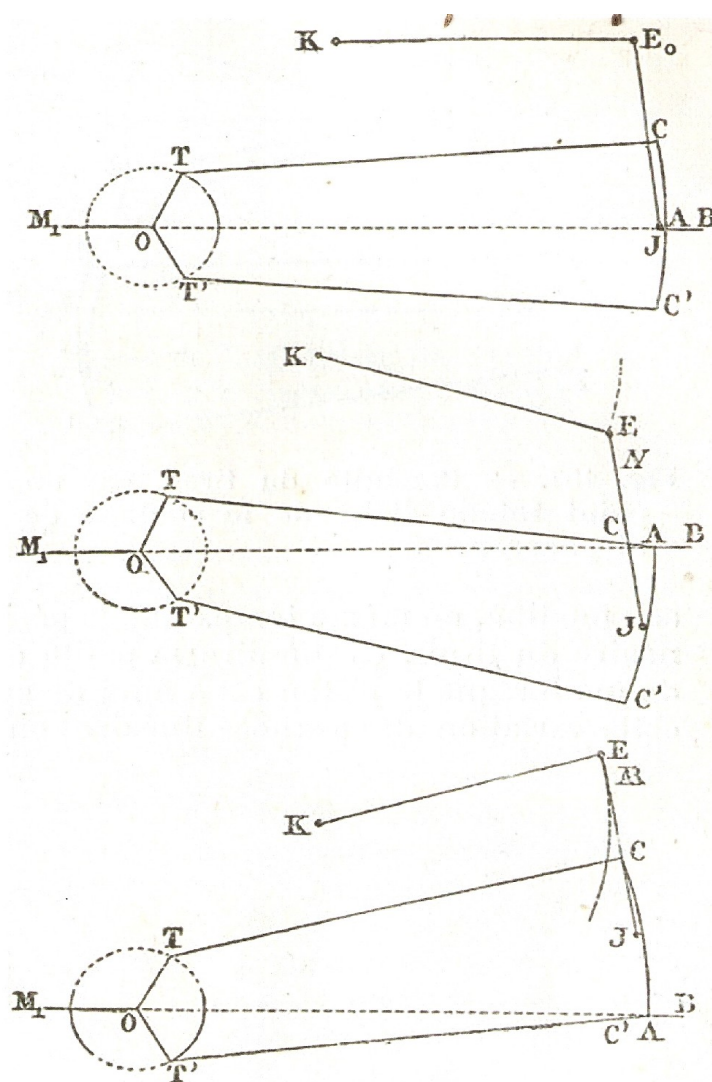


Fig. 156. - Coulisse de Stephenson (à barres droites), au point mort du changement de marche ; pour la marche avant ; pour la marche arrière.

OT, OT' rayons des excentriques ; $TC, T'C'$, barres d'excentriques ; CC' , coulisse ; EJ , bielle de suspension ; K , arbre de relevage.

On s'est bientôt aperçu que la coulisse n'était pas seulement un appareil de changement de marche. Au lieu de placer l'arbre de relevage dans les positions extrêmes, où l'une des barres conduit la tige du tiroir, qu'on le fixe de telle sorte que le coulisseau se trouve en un point intermédiaire de la coulisse (fig. 157) ; le tiroir se meut suivant une loi précise. On a reconnu que, pour chaque position de l'arbre de relevage, le mouvement du tiroir était, à peu de chose près, celui que lui donnerait un certain excentrique, d'angle de calage et de rayon déterminés. C'est ce qu'on appelle *l'excentrique fictif* du tiroir, excentrique qui, s'il était construit, remplacerait le mécanisme de la coulisse, mais seulement pour la position correspondante de l'arbre de relevage.

On trace facilement les divers excentriques fictifs, qui pourraient ainsi se substituer à une coulisse : quand la manivelle est à son point mort OM_1 (fig. 158), tous leurs centres se trouvent sur un arc de cercle de grand rayon joignant les centres T et T' des deux excentriques ; et si la position de l'arbre de relevage est telle que le point A de la coulisse saisisse le coulisseau, le centre G de l'excentrique fictif divise l'arc TT' comme le point A divise la coulisse CC' .

On sait tracer la distribution que donne un excentrique quelconque OG . En faisant ce tracé, on reconnaît que cette distribution diffère de celle donnée par OT : la période d'admission est plus courte ; celles d'échappement anticipé et de compression sont plus longues ; ces différences sont d'autant plus grandes que le point G se rapproche davantage du milieu H_0 de TT' ; en d'autres termes, elles s'accroissent à mesure que le rayon de l'excentrique fictif diminue et que son angle d'avance augmente.

La coulisse permet ainsi d'obtenir des distributions avec admission variable : la quantité de vapeur admise dans le cylindre diminue à mesure que le point G s'éloigne de T et la longueur de chacune des trois périodes de détente, d'échappement anticipé et de compression augmente.

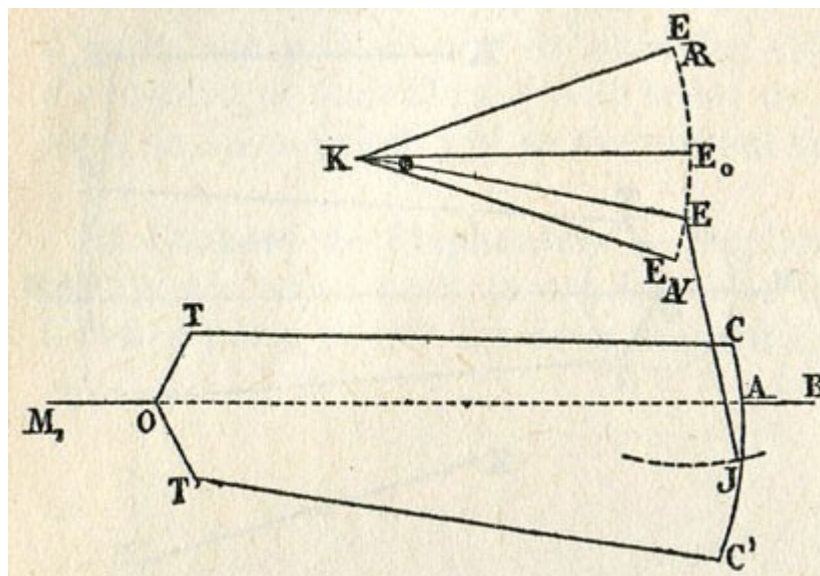


Fig. 157. - Conduite du tiroir par un point intermédiaire de la coulisse de Stephenson.

Pour l'autre sens de marche, la coulisse donne des distributions variables de même, quand le centre de l'excentrique fictif passe de T' à H_0 .

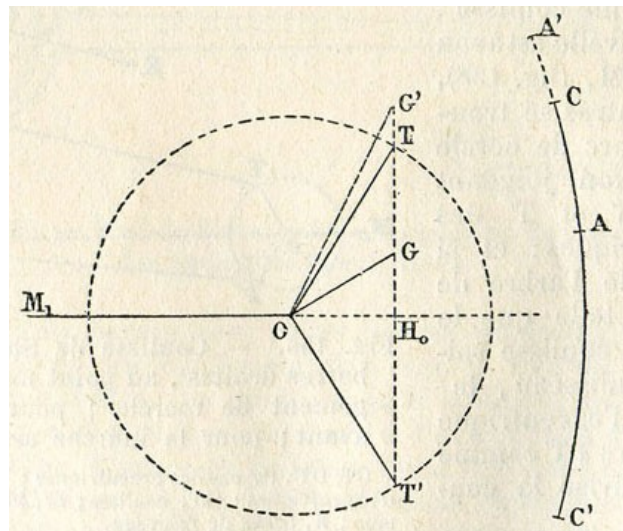


Fig. 158. - Centres des excentriques fictifs de la coulisse de Stephenson.

La coulisse de Stephenson modifie, en même temps que la période d'admission, l'avance linéaire du tiroir, c'est-à-dire la petite ouverture de la lumière qu'il donne lorsque le piston est à fond de course. On se rend compte de cette variation des avances linéaires en examinant le tiroir lorsque le plateau de la boîte à vapeur est démonté ; il suffit de placer la machine dans une position telle que le piston soit à fond de course et la manivelle motrice à un de ses points morts. En manœuvrant alors l'arbre de relevage au moyen de l'appareil de changement de marche, on voit le tiroir se déplacer légèrement sur la table et augmenter l'ouverture de la lumière ou avance, à mesure que l'index du changement de marche se rapproche du zéro de la réglette, c'est-à-dire à mesure que le coulisseau est plus voisin du milieu de la coulisse.

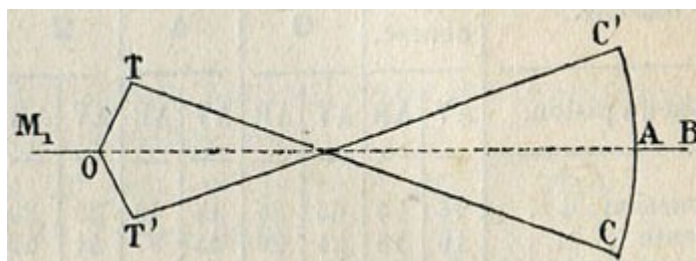


Fig. 159. - Coulisse de Stephenson à barres croisées (disposition peu usitée sur les locomotives).

On verrait à peu près la même variation, dans une machine bien réglée, sur l'autre bout du tiroir, en amenant la manivelle motrice à son autre point mort. Il faut pour cela que le rayon de la coulisse, ou rayon du cercle auquel on peut la supposer géométriquement réduite, soit égal à la longueur des barres d'excentriques.

Cette augmentation des avances linéaires, qui se produit quand on rapproche du milieu de la réglette l'index du changement de marche, c'est-à-dire quand on diminue l'admission de la vapeur, est avantageuse, car, d'une manière générale, cette position correspond aux grandes vitesses de marche, pour lesquelles la vapeur n'a guère le temps d'entrer dans le cylindre et de venir opposer une résistance au piston pendant l'admission anticipée ; et de l'allongement de l'avance linéaire résulte une augmentation utile de l'ouverture donnée par le tiroir pendant l'admission.

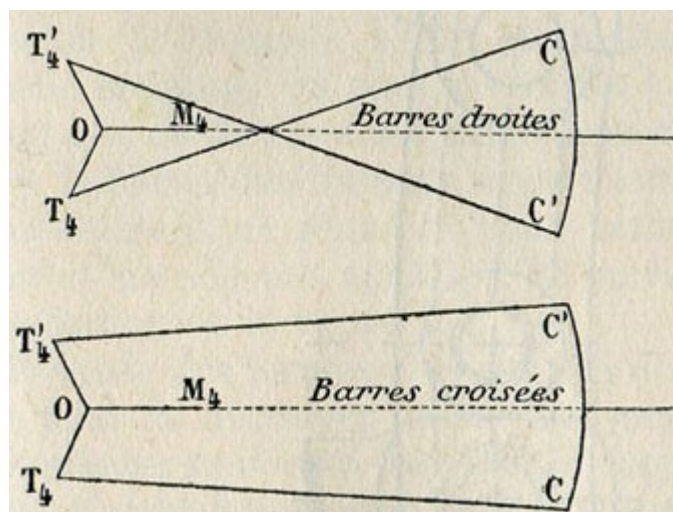


Fig. 160. - Coulisse de Stephenson, avec barres droites et barres croisées, après un demi-tour de l'essieu, quand le piston est au fond de course avant.

Cette variation des avances se produit avec la coulisse de Stephenson dans sa disposition ordinaire, avec des barres *droites* ou *ouvertes* (fig. 156). Si les barres étaient *croisées* ou *fermées* (fig. 159), disposition rarement usitée pour les locomotives, la variation aurait lieu en sens inverse, et on pourrait n'avoir ni avance linéaire, ni par suite aucune ouverture de la lumière, dans la marche au point mort de la réglette.

La désignation de barres droites et croisées ne correspond qu'à la position des figures : quand la machine a fait un demi-tour, les barres droites se croisent et les barres croisées se décroisent (fig. 160).